

Note Technique

Mussidia nigrivenella Ragonot (Pyralidae, Phycitinae) : un ravageur mal connu du cotonnier

P. Silvie

Entomologiste, Station IRCT de Kolocopé, B.P.1 Anié, Togo.

Résumé

Au Togo, en 1988 et 1989, l'observation à la loupe binoculaire des chenilles rencontrées lors des analyses d'organes fructifères du cotonnier a permis d'identifier le ravageur *Mussidia nigrivenella* Ragonot (Pyralidae, Phycitinae).

Cet insecte est présent à Kouve, Elavagnon, Asrama, Notsé et

à la station IRCT. L'importance de ce ravageur sur maïs et coton au Togo est précisée, des éléments de biologie sont donnés ainsi que les critères morphologiques permettant de distinguer les chenilles et les chrysalides de l'espèce de celles de *Cryptophlebia leucotreta*.

MOTS CLES : *Mussidia nigrivenella*, morphologie, dégâts, maïs, coton, Togo.

Introduction

Au Togo, en 1988 et 1989, les chenilles rencontrées lors de l'examen d'organes fructifères de cotonniers dans les essais ont été conservées dans l'alcool 70°. Après observation à la loupe binoculaire des échantillons récoltés, il a été possible de remarquer une espèce de chenille différente de toutes celles habituellement rencontrées, mais pouvant être confondue avec celle de *Cryptophlebia leucotreta* (Meyrick) (Tortricidae).

L'identification des larves et des adultes a été confiée à P. MOYAL, entomologiste à l'ORSTOM, qui a récemment accompli un important travail sur les insectes foreurs du maïs en Côte d'Ivoire (MOYAL, 1988), la description des

chrysalides de l'espèce a également été faite. Celle-ci est identifiée comme *Mussidia nigrivenella* Ragonot, Pyralidae, sous-famille des Phycitinae.

Le but de cette note est de préciser l'importance de ce ravageur sur maïs et coton, au Togo, à l'aide d'observations préliminaires faites ces dernières années. Les quelques éléments de biologie cités proviennent en grande partie du travail de MOYAL (1988). Enfin, les critères morphologiques permettant de différencier facilement les stades larvaire et nymphal de *M. nigrivenella* et *C. leucotreta* seront précisés.

Développement

Dégâts sur cotonnier

En 1988 et 1989, la présence de quelques chenilles dans les capsules vertes ou mûres a été constatée sur les points d'appui de Kouve, dans la région maritime, à Elavagnon et à la station, dans la région des Plateaux. En 1988, au point d'appui d'Asrama, près de Notsé (région des Plateaux),

l'espèce représentait 30 % des 358 larves observées dans les organes fructifères. En 1989, au point d'appui de Notsé, les chenilles rencontrées lors du tri des capsules d'un autre essai (essai programme) ont été conservées puis identifiées. Le tableau 1 donne les nombres de chacune des espèces observées. Selon les essais, *M. nigrivenella* peut représenter de 15 à 40 % des chenilles rencontrées.

TABLEAU 1

Nature et nombre de chenilles rencontrées à Notsé (Togo), en 1989, dans les analyses capsulaires de deux essais (toutes parcelles confondues).

The type and number of larvae found at Notsé (Togo) in 1989 in boll analyses during two trials (all plots).

Espèces	Nombre de chenilles	
	Essai 3 niveaux	Essai programme
<i>Heliothis armigera</i> (Hübner)	7	1
<i>Diparopsis watersi</i> (Rothschild)	21	-
<i>Earias</i> sp.	67	2
<i>C. leucotreta</i>	227 (49,5 %)	125 (41,4 %)
<i>P. gossypiella</i>	61 (13,0 %)	50 (16,5 %)
<i>M. nigrivenella</i>	62 (13,5 %)	120 (39,7 %)
<i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)	12	4
Indéterminées	2	-
Total	459	302

Dans un travail antérieur réalisé au Bénin, STAEUBLI (1977) précisait qu'à Sékou, sur un total de 2423 capsules contenant des chenilles bien développées de *C. leucotreta*, on a trouvé 14 % de capsules habitées par une (10 %) ou deux chenilles (4 %) appartenant à d'autres genres. Parmi ces chenilles, 75 % appartenaient à *Pectinophora gossypiella*, 22 % à *M. nigrivenella* et 3 % à *Earias* spp.

Dégâts sur maïs

Les larves sont rencontrées dans les épis de maïs, parfois en nombre important. Au Togo, en 1988, l'espèce est trouvée dans des épis provenant d'Asrama et en 1989, de la région de Notsé.

Sur la station, en 1989, le suivi des populations de foreurs des épis de maïs, réalisé par prélèvement hebdomadaire de 25 plants sur des parcelles non traitées, donne la répartition spécifique suivante, après analyse d'un total de 275 épis :

<i>Sesamia calamistis</i> Hampson (Noctuidae)	21 larves (16,3 %)
<i>Cryptophlebia leucotreta</i>	57 larves (44,2 %)
<i>Mussidia nigrivenella</i>	40 larves (31,0 %)
<i>Eldana saccharina</i> Walker (Pyralidae)	5 larves (3,9 %)
Indéterminées	13 larves
Total :	136 larves

En Côte d'Ivoire, MOYAL (1988) signale que l'espèce *M. nigrivenella* a été confondue avec *Catopyla disorphaea* Bradley ou *Hypsipyla robusta* (Moore), qui appartiennent également à la famille des Pyralidae. Or, au Togo, l'espèce *C. disorphaea* a été signalée après analyses d'épis de maïs dans des essais de lutte biologique réalisés de 1984 à 1987 (SOGNIGBE, 1989). Le tableau 2 donne les nombres de larves de chacune des espèces rencontrées dans ces analyses, toutes parcelles confondues.

TABLEAU 2

Nature et nombre de chenilles rencontrées de 1984 à 1987, à la station IRCT (Togo), dans les analyses d'épis de maïs des essais de lutte biologique (tous traitements confondus).

The type and number of larvae found from 1984 to 1987 at the IRCT station (Togo) in analyses of maize cobs in biological control trials (all treatments).

Année	Nb d'épis examinés	Nb total de chenilles	<i>H. armigera</i>	<i>S. littoralis</i>	<i>C. leucotreta</i>	<i>Catopyla disorphaea</i>	<i>Acigona (*) ignefusalis</i>	<i>Sesamia calamistis</i>	<i>Mythimna (**) loreyi</i> Dupuis
1984	1781	745	6	-	177 (23,7 %)	43 (5,8 %)	399 (53,5 %)	96 (12,9 %)	24
1985	1851	241	-	-	68 (28,2 %)	29 (12,0 %)	91 (37,7 %)	51 (21,1 %)	2
1986	1710	259	-	-	145 (56,0 %)	37 (14,3 %)	35 (13,5 %)	39 (15,0 %)	3
1987	3533	150	17	6	30 (20,0 %)	44 (29,3 %)	3 (2,0 %)	3 (2,0 %)	47 (31,3 %)

* *Chilo pyrocaustalis* (Pyralidae)

** *Acantholeucanta loreyi* (Dupuis) (Noctuidae) phyllophage

Malheureusement, nous n'avons pas pu vérifier que l'espèce identifiée comme *C. disorphaea* correspondait bien en vérité à *M. nigrivenella*. Si cette hypothèse est confirmée, les analyses d'épis de maïs, faites à la station depuis 1984 montrent que *M. nigrivenella* peut représenter de 6 % (en 1984) à 31 % (en 1989) des chenilles et que son importance relative semble s'accroître depuis 1984.

Les analyses effectuées démontrent également l'importance de *C. leucotreta* sur épis de maïs, puisque cette espèce représente de 20 à 56 % des chenilles trouvées. WHITNEY (1970) au Nigéria, a noté que 51 % des Lépidoptères rencontrés après la récolte des épis appartenaient à l'espèce *M. nigrivenella*, alors que *C. leucotreta* était observé dans 28 % des cas.

Pour MOYAL et TRAN (1989), *C. leucotreta* n'est pas économiquement important sur maïs en Côte d'Ivoire, alors que *M. nigrivenella* est le ravageur le plus important avec des populations excédant parfois 10 foreurs par épi.

Les deux espèces, probablement confondues dans les

analyses de capsules de cotonniers jusqu'à aujourd'hui, sont étroitement liées à l'association culturale maïs-coton, association pratiquée usuellement au Togo dans la région des Plateaux.

Données de biologie

La répartition géographique de *M. nigrivenella* comprend des pays africains tous situés au sud du Sahara : Afrique du Sud, Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Congo, Côte d'Ivoire, Ghana, Kenya, Nigeria, Ouganda, Sierra Leone, Tanzanie, Togo, Zaïre. L'espèce semble absente du Nouveau Monde. Le genre *Mussidia* comprend d'ailleurs 8 espèces trouvées en Afrique ou dans les îles de Madagascar et de la Réunion.

Les plantes-hôtes recensées appartiennent à plusieurs familles botaniques (tabl. 3). Seul le fruit et plus particulièrement la graine sont attaqués. ATACHI (1987) note que les espèces de Poacées suivantes sont «rarement infestées» : riz, sorgho, mil, canne à sucre, *Rotboellia* sp., *Panicum* sp., *Andropogon* sp. et *Setaria* sp.

TABLEAU 3
Plantes-hôtes de *M. nigrivenella* et organes attaqués.
M. nigrivenella host plants and the organs attacked.

Famille botanique	Espèces et organes attaqués
Fabacées	<i>Phaseolus</i> sp. : graines <i>Phaseolus lunatus</i> L. <i>Canavalia</i> sp. : stocks de graines <i>Nephostylis</i> (= <i>Sphenostylis</i>) <i>stenocarpa</i> : fruits <i>Glycine max</i> (L.) Merrill : pousses de soja, au champ et stocks
Malvacées	<i>Gossypium</i> sp. : capsules et graines de cotonnier
Moracées	<i>Ficus</i> sp.
Musacées	<i>Musa</i> sp. : stocks de bananes sauvages
Poacées	<i>Zea mays</i> L. : épis de maïs
Sapotacées	<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaertn : noix de karité
Sterculiacées	<i>Theobroma cacao</i> L. : cabosses et fèves de cacao

La plupart des auteurs précisent que l'espèce n'est pas dangereuse pour les denrées stockées. En revanche, au Zaïre, LOMA et MACARON (1985) rapportent que «la Pyrale peut continuer son développement en magasin, après décorticage». ATACHI (1987) écrit : «*M. nigrivenella* a des mœurs quelque peu semblables à celles d'*A. leucotreta* mais reste toutefois un foreur particulièrement dangereux pour les épis au Bénin. Son développement se poursuit longtemps après la récolte dans les épis stockés.»

Dans le cas du cacao, ALIBERT (1951) signale que les insectes se développent dans les vieilles cabosses laissées dans les arbres et les fèves de cacao stockées en magasin.

Cet auteur compte jusqu'à 50 chenilles dans une même cabosse. Bien que la sous-famille des Phycitinae comprenne des ravageurs importants des denrées stockées, AITKEN (1963) précise que *M. nigrivenella* ne se développe pas dans de telles conditions.

MOYAL (1988) rappelle qu'en zone des savanes de Côte d'Ivoire, aucun parasite n'a été obtenu de larves ou de nymphes, mais NONVEILLER (1984) au Cameroun mentionne l'Ichneumonidae *Hemimetopius angulitarsis* Benoit, trouvé sur épi de maïs. Les parasites oophages appartiennent aux familles des Scelionidae et Trichogrammatidae. Un oeuf peut être parasité par un seul

Scellionidae ou plusieurs Trichogrammes. Le maximum de parasitisme observé est de 21 %.

Aucun phénomène de diapause n'est constaté sur maïs (MOYAL, 1988). ADEYEMI (1969), au Nigeria, précise que l'espèce est capable de survivre d'une saison à l'autre dans les chaumes de maïs.

L'évolution annuelle de *M. nigrivenella* sur maïs en Côte d'Ivoire, les conditions d'élevage des chenilles sur milieu artificiel sont également précisées dans l'étude de MOYAL (1988), à laquelle il convient de se reporter. BORDAT et RENAND (1987) ont élevé l'espèce sur un milieu nutritif artificiel identique à celui employé pour *Sesamia calamistis* et notent une mortalité de 20 %.

Une importante pluviométrie semble favoriser le développement de cette espèce.

Morphologie. Comment reconnaître facilement les larves et les nymphes de *M. nigrivenella* ?

Dans cette courte note, nous donnerons des compléments d'informations aux tableaux comparatifs entre *Pectinophora gossypiella* Saunders, *C. leucotreta* et *M. nigrivenella* publiés par STAEUBLI (1977) et COUILLOUD (1988).

Le matériel récolté au Togo et les données taxonomiques d'AITKEN (1963) auquel nous emprunterons les schémas de chétotaxie larvaire, sont à la base de nos remarques.

MOYAL et TRAN (1988) ont décrit les stades œuf, larve et nymphe et publié une clef de détermination des larves de *C. leucotreta*, *M. nigrivenella*, *E. saccharina*, *S. calamistis* et *Busseola fusca* (Fuller) (Noctuidae). La nomenclature des soies employée par ces auteurs est celle de HINTON (1943, 1946). Nous emploierons également la nomenclature (lettres grecques) donnée par AITKEN (1963).

STOFBERG (1948) a représenté la chétotaxie larvaire de *C. leucotreta* au dernier stade larvaire.

La présence d'un peigne anal de 2 à 10 dents chez les chenilles de *C. leucotreta* de dernier stade permet de distinguer aisément les deux espèces. Mais ce caractère n'est pas constant, notamment sur les jeunes stades. Les crochets des fausses pattes abdominales, disposés en cercle fermé chez les deux espèces, sont de 3 longueurs différentes (disposition tri-ordinale) chez *M. nigrivenella* à la différence de *C. leucotreta* dont les larves ont des crochets alternativement courts et longs (disposition bi-ordinale). Ce caractère n'est pas, non plus, très facile à observer chez les jeunes stades.

La couleur des chenilles de *M. nigrivenella* observées au Togo est blanche, jamais rose ou rosâtre. La chenille apparaît tachetée de points noirs (fig. 1). En effet, les pinacula sont petits et très foncés. La couleur des larves de

C. leucotreta est généralement blanche chez les jeunes stades, rose au dernier stade. Les pinacula, très développés, sont de couleur grise aux jeunes stades, brun-orangé au dernier stade. Ainsi, la présence d'une chenille de l'une des espèces parmi celles de l'autre espèce est généralement facile à remarquer (fig. 2).

Mais, le critère définitif de reconnaissance entre les deux espèces, vérifié même chez les jeunes stades larvaires de *M. nigrivenella*, est lié à la disposition des soies et à la présence d'anneaux sclérifiés de couleur foncée sur le mésothorax et le 8^e segment abdominal.

AITKEN (1963) rappelle que la famille des Pyralidae est caractérisée par la présence de 2 soies seulement pour le groupe κ (groupe latéral L de Hinton) au niveau du prothorax et par des soies κ et ν (soies L1 et L2 de Hinton) rapprochées sur les 8 premiers segments abdominaux.

Ce premier caractère permet déjà de différencier la chenille de *C. leucotreta* qui porte, elle, 3 soies latérales (dans la nomenclature de Hinton).

Les larves des sous-familles des Pyralinae et des Phycitinae portent un anneau sclérifié de couleur foncé autour de la soie ρ (soie SD1 de Hinton) du 8^e segment abdominal (fig. 5). Mais la présence d'un anneau autour de la soie ρ du mésothorax (soie SD de Hinton) est caractéristique, selon HINTON (1943), de la seconde sous-famille. Chez *M. nigrivenella*, l'anneau antérieur (fig. 3) n'est pas toujours complètement fermé.

La description des larves donnée par AITKEN (1963) à partir de matériel de Sierra Leone et d'Afrique de l'Ouest précise, en outre, qu'il n'y a pas de suture coronale au niveau de la capsule céphalique et que les segments abdominaux 1 à 7 présentent une scléification en forme de croissant au dessus de la soie ρ (fig. 3 et 6). Cet auteur signale également la présence de petites dépressions ovales pigmentées. Nous avons pu observer une telle microsculpture sur le tégument. Le stigmate du 8^e segment abdominal est plus large que l'aire entourée par l'anneau autour de la soie ρ (soie SD1 de Hinton). MOYAL (1988) précise que le 9^e segment abdominal porte 3 soies subventrales chez *M. nigrivenella* mais 2 seulement chez l'autre espèce (fig. 5).

La présence des quatre anneaux ainsi décrits permet de distinguer aisément les larves de *M. nigrivenella* et celles de *C. leucotreta*, même à l'aide d'une simple loupe de poche.

L'élevage des chenilles sur épis de maïs ou capsules de cotonnier, facilement réalisable, permet d'obtenir des chrysalides d'aspect typique. Celles-ci sont généralement enveloppées dans un cocon de soies, lâche, blanc grisâtre et portent dorsalement et longitudinalement deux rangées d'épines sur les segments abdominaux (fig. 4), alors que chez *C. leucotreta*, les deux rangées d'épines situées sur chaque segment sont disposées transversalement.

Conclusions

Les observations faites au Togo, en 1988 et 1989 montrent qu'il est indispensable de bien observer les chenilles provenant des analyses capsulaires du cotonnier, notamment celles ressemblant à *C. leucotreta*. La récolte et la conservation des larves dans l'alcool 70° peuvent permettre de préciser les observations faites dans les

essais. Ces deux ravageurs sont étroitement liés à la culture de maïs en 1^{re} saison, au Togo, dans les régions où l'association maïs-coton est réalisée. Il apparaît nécessaire de mieux connaître la dynamique des populations de ces deux ravageurs et d'étudier les possibilités de limiter le développement de leurs populations, dès la culture du maïs.

Références Bibliographiques

- ADEYEMI S.A.O., 1969. - The survival of stem borer population in maize stubble. *Bull. Ent. Soc. Nigeria*, 2, 16-22.
- AITKEN A.D., 1963. - A key to the larvae of some species of Phycitinae (Lepidoptera, Pyralidae) associated with stored products, and some related species. *Bull. Ent. Res.*, 54, 175-188.
- ALIBERT H.F., 1951. - Les insectes vivant sur les cacaoyers en Afrique occidentale. *Thèse Université d'Alger, Mem. Inst. fr. Afr. noire*, 15, 174 p.
- ATACHIP., 1987. - Influence des facteurs climatiques sur les populations de Lépidoptères foreurs du maïs et du sorgho et sur certains Diptères du sorgho dans diverses régions du Bénin. *Bull. Ecol.*, 18, 475-493.
- BORDAT D., RENAND M., 1987. - *Mussidia nigricornis* Ragonot (Lepidoptera: Pyralidae): mise au point d'un élevage de masse sur milieux nutritifs artificiels. *L'Agronomie Tropicale*, 42, 139-144.
- COUILLOUD R., 1988. - *Cryptophlebia* (= *Argyroprocta*) *leucotreta* (Meyrick) (Lepidoptera, Tortricidae, Olethreutinae). *Cot. Fib. Trop.*, 43, 319-351.
- HINTON H.E., 1943. - The larvae of the Lepidoptera associated with stored products. *Bull. Ent. Res.*, 34, 163-212.
- HINTON H.E., 1946. - On the homology and nomenclature of the setae of lepidopterous larvae, with some notes on the phylogeny of the Lepidoptera. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 97, 1-37.
- LOMA T., MACARON J., 1985. - Vers un essai du contrôle de la population des Lépidoptères parasites du maïs au plateau de Bateke. *Centre de recherche en pédagogie appliquée, Kinshasa, Zaïre*, 104 p.
- MOYAL P., 1988. - Les foreurs du maïs en zone des savanes en Côte d'Ivoire. Données morphologiques, biologiques, écologiques, essais de lutte et relation plante-insecte. *ORSTOM, Paris, collection - Etudes et thèses*, 368 p.
- MOYAL P. et TRAN M., 1989. - Etude morphologique des stades pré-imaginaux des Lépidoptères foreurs du maïs en zone des savanes de Côte d'Ivoire. *Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 25, 461-472.
- NONVEILLER G., 1984. - Catalogue des insectes du Cameroun d'intérêt agricole. *Institut pour la Protection des Plantes, Beograd, mémoire XV*, 210 p.
- SOGNICBE B., 1989. - Lutte biologique dans le système de culture maïs/coton au Togo. *Actes de la 1ère conférence de la recherche cotonnière africaine, tome II, Lomé, Togo*, 173-189.
- STAEUBLI A., 1977. Contribution à l'étude de *Cryptophlebia leucotreta* (Meyrick) particulièrement au Bénin. *Cot. Fib. Trop.*, 32, 325-349.
- STOFBERG F.J., 1948. - Larval structure as a basis for certain identification of false codling moth (*Argyroprocta leucotreta*, Meyr.) larvae. *Jour. Ent. Soc. S. Africa*, 11, 68-75.
- WITNEY W.K., 1970. - Observations on maize insects at the International Institute of Tropical Agriculture (IITA) Ibadan. *Bull. Ent. Soc. Nigeria*, 2, 146-155.



Figure 1
 Vue générale d'une chenille de *Mussidia nigrivenella* (photo : P. MOYAL).
 A *Mussidia nigrivenella* larva.

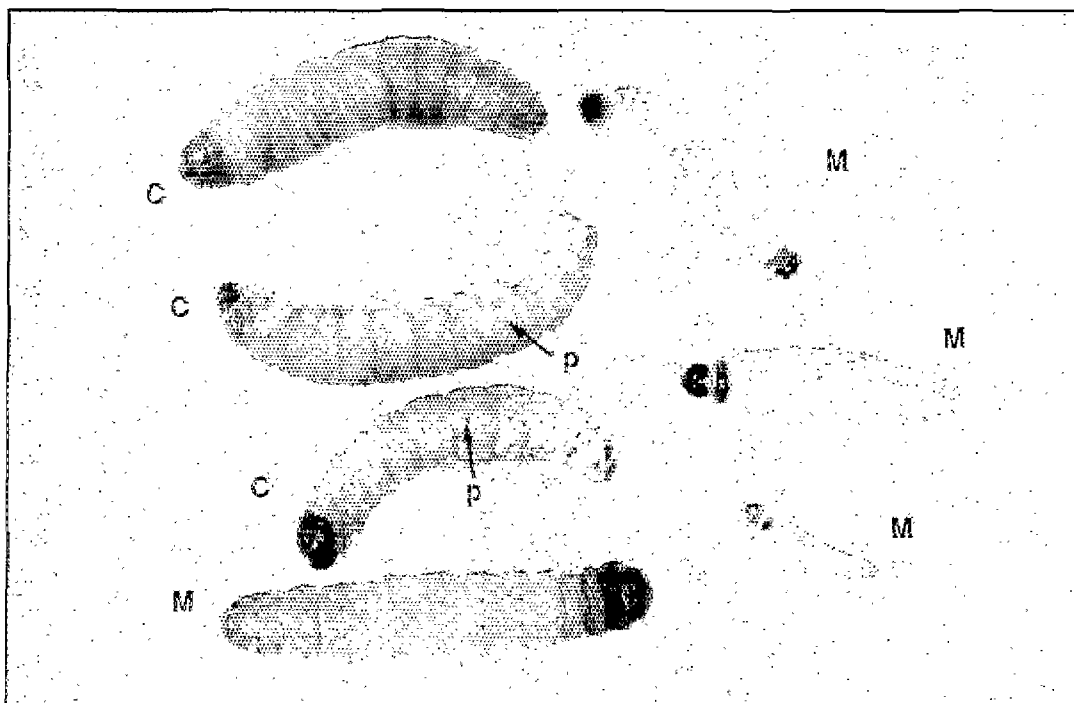


Figure 2
 Chenilles de *M. nigrivenella* (M) et *Cryptophlebia leucotreta* (C). Noter les pinacula (p) différents chez les deux espèces (photo : T. ERWIN).
Mussidia nigrivenella (M) and *Cryptophlebia leucotreta* (C) larvae. Note the different pinacula (p) in the two species.

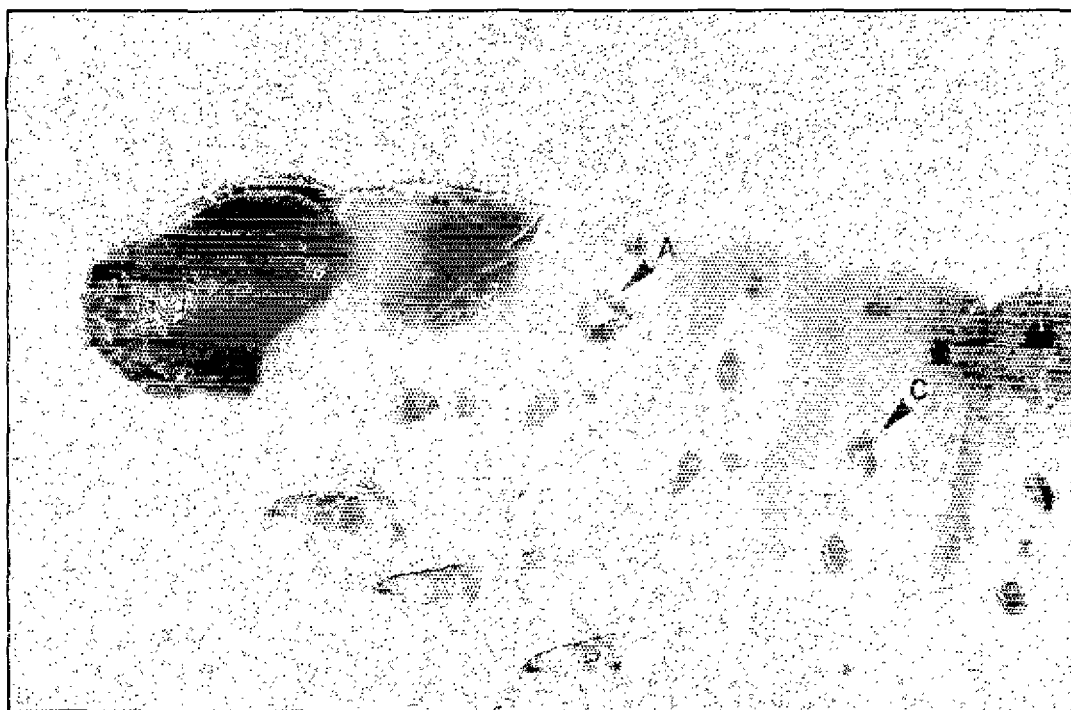


Figure 3

Vue latérale gauche de la tête et du thorax de la larve de M. nigrivenella (photo : T. ERWIN)

Noter la présence d'un anneau sclérifié (A) sur le mésothorax et la scléification (C) en forme de croissant.

Lateral view (left) of the head and thorax of a M. nigrivenella larva.

Note the sclerified ring (A) on the mesothorax and the croissant-shaped sclerification (C).

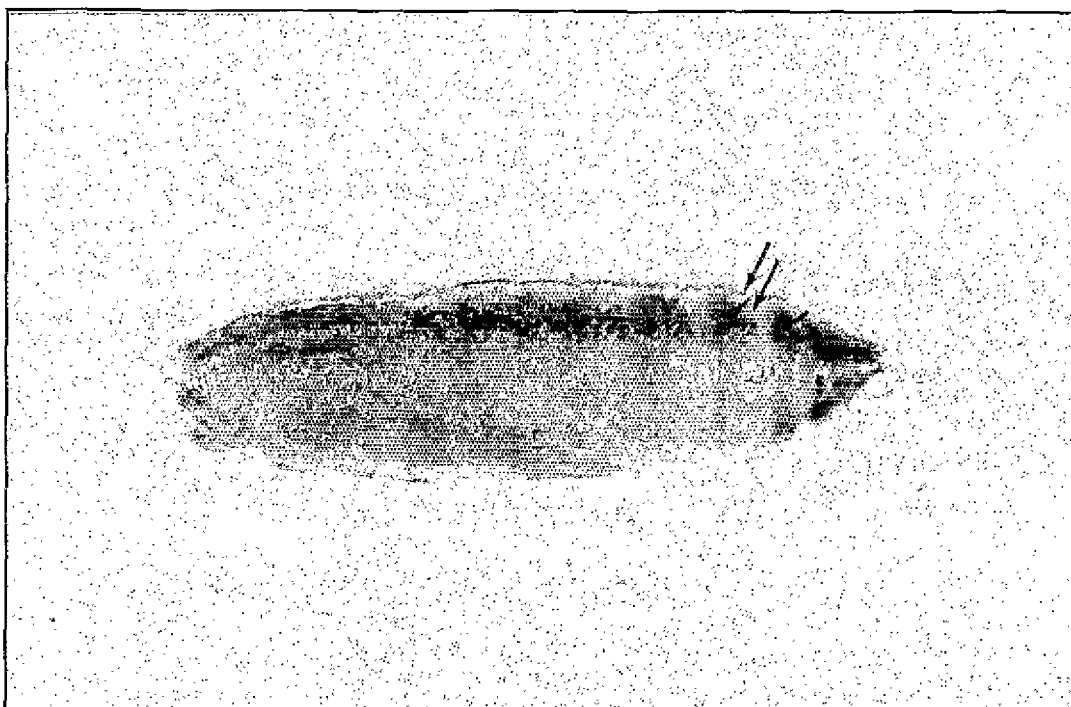
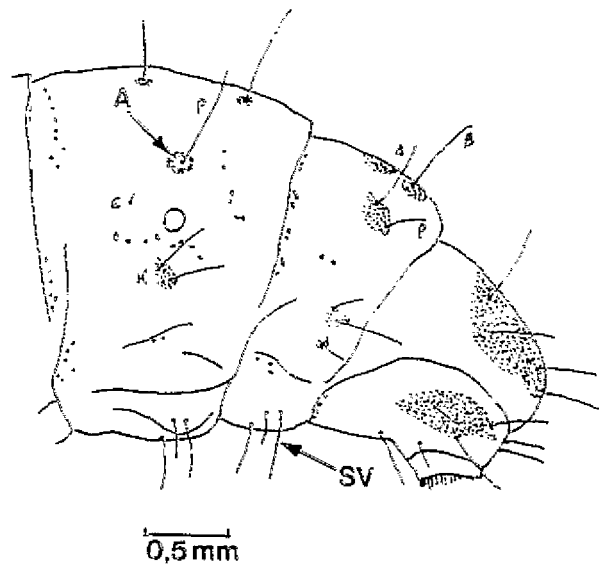


Figure 4

Chrysalide de M. nigrivenella (photo : T. ERWIN).

An M. nigrivenella pupa.

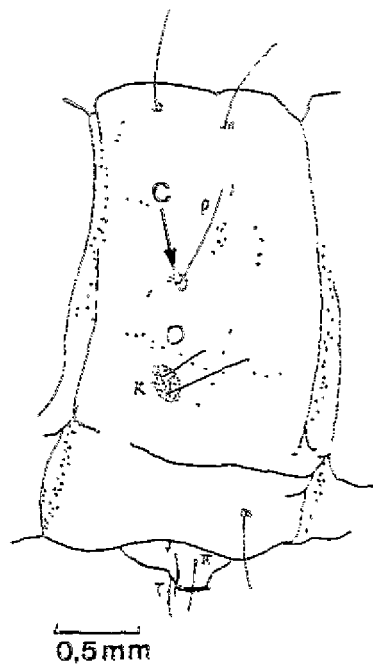
**Figure 5**

Vue latérale gauche de l'extrémité abdominale de la larve de *M. nigrivenella* (d'après AITKEN, 1963).

A = anneau sclérifié ; SV = soies subventrales.

Lateral view (left) of the abdominal extremity of a M. nigrivenella larva (after AITKEN, 1963).

A, sclerotized ring ; SV, subventral setae.

**Figure 6**

Vue latérale gauche du 3e segment abdominal de la larve de *M. nigrivenella* (d'après AITKEN), 1963.

C = sclérisation en forme de croissant.

Lateral view (left) of the third abdominal segment of a M. nigrivenella larva (after AITKEN, 1963).

C, crescent-shaped sclerotization.

Mussidia nigrivenella Ragonot (Pyralidae, Phycitinae): a little known cotton pest

P. Silvie

Summary

Observation of the caterpillars found in the fruit organs of cotton plants in Togo in 1988 and 1989 led to identifying the pest *Mussidia nigrivenella* Ragonot (Pyralidae, Phycitinae). The insect was found at Kouve, Elavagnon, Asrama, Notsé and at the IRCT station. Its

importance on maize and cotton in Togo is specified, biological information is given together with the morphological criteria for distinguishing between *Mussidia* caterpillars and pupae and those of *Cryptophlebia leucotreta*.

KEY WORDS: *Mussidia nigrivenella*, morphology, damage, maize, cotton, Togo.

Introduction

The caterpillars found in Togo in 1988 and 1989 during examination of the fruit organs of cotton plants in trials were kept in alcohol 70°. The samples collected were examined under a binocular microscope and an unusual caterpillar was found although it could be confused with that of *Cryptophlebia leucotreta* (Meyrick) (Tortricidae).

The identification of the larvae and the adults was entrusted to P. Moyal, ORSTOM entomologist, who has recently completed an important study of maize borers in Côte d'Ivoire (Moyal, 1988), and the pupae were also

described. The insect was identified as *Mussidia nigrivenella* Ragonot (Pyralidae, Phycitinae subfamily).

The purpose of the present note is to specify the importance of this pest on maize and cotton in Togo using the preliminary observations made in recent years. Most of the few biological details mentioned are drawn from Moyal's work (1988). Finally, morphological characteristics are described for easy distinction between the larval and nymphal stages of *M. nigrivenella* and *C. leucotreta*.

Development

Damage to cotton

A few caterpillars were noticed in green or ripe bolls in 1988 and 1989 at the extension support points at Kouve in the coastal area and at Elavagnon and the IRCT station in the plateau region. In 1988, the species formed 30% of the 358 larvae observed in fruit organs at the Asrama extension support point near Notsé (plateau region). The caterpillars observed during boll sorting in another trial (programme trial) at the Notsé extension support point in 1989 were conserved and identified. Table 1 shows the numbers of each of the species observed. *M. nigrivenella* formed 15 to 40% of larvae, depending on the trial.

In previous work carried out in Benin, STAEUBLI (1977) reported that at Sékou, 14% of a total of 2423 bolls with well-developed *C. leucotreta* caterpillars contained one (10%) or two (4%) caterpillars belonging to other genera. 75% of these caterpillars were *Pectinophora gossypiella*, 22% *M. nigrivenella* and 3% *Earias* spp.

Damage to maize

The larvae are found - sometimes in large quantities - in

maize cobs. In Togo, the species was found in cobs from Asrama in 1988 and from the Notsé region in 1989.

The monitoring of maize borers at the IRCT station in 1989, with weekly sampling of 25 plants in unsprayed plots, gave the following species distribution after analysis of 275 cobs:

<i>Sesamia calamistis</i> Hampson	21 larvae (16.3%)
(Noctuidae)	
<i>Cryptophlebia leucotreta</i>	57 larvae (44.2%)
<i>Mussidia nigrivenella</i>	40 larvae (31.0%)
<i>Eldana saccharina</i> Walker	5 larvae (3.9 %)
(Pyralidae)	
Not determined	13 larvae
Total:	136 larvae

In Côte d'Ivoire, MOYAL (1988) reported that the species *M. nigrivenella* was confused with *Catopyla disorphaea* Bradley or with *Hypsipyla robusta* (Moore), which are also members of the Pyralidae family. The species *C. disorphaea* was reported in Togo after analyses of maize cobs during biological control trials carried out from 1984 to 1987 (Sognigbe, 1989). Table 2 shows the number of larvae from all plots in each species observed.

Unfortunately, we were unable to check that the species identified as *C. disorplnea* was truly *M. nigrivenella*. If this hypothesis is confirmed, the analyses of maize cobs at the station since 1984 show that *M. nigrivenella* may form from 6% (1984) to 31% (1989) of the larvae and that the relative importance of the species has increased since 1984.

The analyses carried out also show the importance of *C. leucotreta* in maize cobs since the species forms 20 to 56% of the larvae found. In Nigeria, WHITNEY (1970) reported that *M. nigrivenella* accounted for 51% of the Lepidoptera found after the harvesting of corn cobs with *C. leucotreta* observed in 28% of cases.

MOYAL and TRAN (1989) reported that *C. leucotreta* does not cause economically important damage to maize in Côte d'Ivoire, whereas *M. nigrivenella* is the most serious pest with populations sometimes greater than 10 borers per cob.

The two species have probably been confused in cotton plant analyses until today, and are closely linked in the maize-cotton crop combination commonly grown in the plateau region of Togo.

Biology

The geographical distribution of *M. nigrivenella* includes the following countries, all in sub-Saharan Africa: South Africa, Benin, Burkina Faso, Cameroon, Congo, Côte d'Ivoire, Ghana, Kenya, Nigeria, Uganda, Sierra Leone, Tanzania, Togo and Zaïre. The species does not seem to be present in the Americas. The genus *Mussidia* also includes 3 species found in Africa, Madagascar and Reunion Island.

The host plants recorded belong to several botanical families (Table 3). Only fruits - and the seeds in particular - are attacked. ATACHI (1987) reported that the following Poaceae were "rarely infested": rice, sorghum, millet, sugar cane, *Rottboellia* sp., *Panicum* sp., *Andropogon* sp. and *Setaria* sp.

Most authors specify that the species is not dangerous for stored goods. However, LOMA and MACARON (1985) reported that in Zaïre "pyralis can continue its development in storage after husking". ATACHI (1987) wrote that "*M. nigrivenella* displays somewhat similar behaviour to that of *A. leucotreta* but is nevertheless a particularly dangerous cob borer in Benin. It continues to develop for a long time after harvesting in stored cobs."

In cacao, ALIBERT (1951) reported that the insects developed in old pods left on the plants and in stored nibs, and counted up to 50 larvae in a single pod. Although the Phycitinae subfamily includes serious pests for stored goods, AITKEN (1963) specifies that *M. nigrivenella* does not develop under such conditions.

MOYAL (1988), includes a reminder that no parasites have been obtained from larvae or nymphs in the savanna zone in Côte d'Ivoire, but NONVEILLER (1984)

mentioned observation of *Hemimetopius angulitarsis* Benoit (Ichneumonidae) on maize cobs. Egg-eating parasites belong to the Scelionidae and Trichogrammatidae families. A single egg may be parasitised by one Scelionidae or by several Trichogrammatidae. Maximum parasitism of 21% has been observed.

No diapause phenomenon has been observed in maize (MOYAL, 1988). ADEYEMI (1969) reported that in Nigeria the species can survive in maize straw from one season to the next.

The annual evolution of *M. nigrivenella* on maize in Côte d'Ivoire and the conditions for rearing the caterpillars on artificial medium are also described in MOYAL's study (1988). BORDAT and RENAND (1987) bred the species on the same artificial medium as that used for *Sesamia calamistis* and recorded a 20% death rate.

High rainfall seems to enhance the development of this species.

Morphology. Easy identification of *M. nigrivenella* larvae and nymphs

In this short note, we provide data to complement the information in the comparative tables for *Pectinophora gossypiella* Saunders, *C. leucotreta* and *M. nigrivenella* published by STAEUBLI (1977) and COUILLAUD (1988). Our remarks are based on the samples collected in Togo and on AITKEN's taxonomic data (1963).

MOYAL and TRAN (1988) described the egg, larva and nymph stages and published an identification key for the larvae of *C. leucotreta*, *M. nigrivenella*, *E. saccharina*, *S. calamistis* and *Busseola fusca* (Fuller) (Noctuidae). The latter authors used HINTON's setae nomenclature (1943, 1946). We also use the nomenclature (Greek alphabet) given by AITKEN (1963). STOFBERG (1948) described the setal pattern of *C. leucotreta* in the final larval stage.

The presence of an anal comb with 2 to 10 spines in final stage of *C. leucotreta* larvae makes it easy to distinguish between the two species. However, this is not a constant feature, especially at the young stages. The crochets on the abdominal prolegs are arranged in a closed circle in the two species. They are of 3 different lengths in *M. nigrivenella*, unlike *C. leucotreta* whose larvae possess alternatively long and short crochets. In addition, this character is not very easy to observe in the young stages.

The *M. nigrivenella* larvae observed in Togo are white and never pink or pinkish. The caterpillar is as if marked with black spots (Figure 1); the pinacula are small and very dark. *C. leucotreta* larvae are generally white in the young stages and pink in the final stages. The pinacula are well developed and grey in the young stages and orangey-brown in the final stage. Thus the presence of a caterpillar of one species among those of the other is usually easy to observe. (Figure 2).

However, the decisive criterion for distinguishing between the two species even in the young larval stages of *M. nigrivenella* is the pattern of the setae and the presence of dark sclerified rings on the mesothorax and the 8th abdominal segment.

AITKEN (1963) mentioned that the Pyralidae family is characterised by the presence of only prothorax 2 setae in group κ (the lateral group L in HINTON's system), and by setae κ and ν (HINTON's setae L1 and L2) being close together on the first 8 abdominal segments.

The first character makes it possible to make a distinction with the *C. leucotreta* caterpillar which has 3 lateral setae (HINTON's nomenclature).

The larvae of the Pyralinae and Phycitinae subfamilies have a dark sclerified ring around the seta p (HINTON's seta SD1) from the 8th abdominal segment (Figure 5). However, a ring around the mesothorax seta p (HINTON's seta SD) is characteristic of the second subfamily. The anterior ring in *M. nigrivenella* (Figure 3) is not always completely closed.

AITKEN's description of larvae (1963) based on material from Sierra Leone and West Africa specifies in addition that there is no coronal suture on the head, and that abdominal segments 1 to 7 display a croissant-shaped sclerification above seta p (Figures 3 and 6). The same author also reported small, pigmented, oval depressions. We observed a micro-sculpture of this kind on the tegument. The spiracle on the 8th abdominal segment is broader than the area encircled by the ring around the seta p (HINTON's seta SD1). MOYAL (1988) specifies that the 9th abdominal segment in *M. nigrivenella* bears 3 subventral setae and *C. leucotreta* only has 2 (Figure 5).

The four rings thus described enable easy differentiation between *M. nigrivenella* and *C. leucotreta* larvae, even with a simple pocket lens.

Rearing caterpillars on maize cobs or cotton bolls is easy and gives typical pupae. They are generally enveloped in a loose, greyish silken sheath and have two rows of longitudinally arranged dorsal spines on the abdominal segments (Figure 4), whereas the two rows of spines on each segment of *C. leucotreta* pupae are arranged transversally.

Conclusions

The observations made in Togo in 1988 and 1989 show that careful observation of the caterpillars from cotton boll analyses is essential and especially of those resembling *C. leucotreta*. Collection and conservation of the larvae in alcohol can enable the confirmation of the observations made during trials. These two pests are closely linked with

first season maize growing in Togo in the regions where maize and cotton are grown in combination. It would appear necessary to acquire better knowledge of the dynamics of the populations of these two pests and to study the potential for limiting their populations as soon as the maize is established.

Mussidia nigrivenella Ragonot (Pyralidae, Phycitinae) : un devastador del algodonoero al que se conoce mal

P. Silvie

Entomólogo, estación del IRCT de Kolocopé, BP 1 Anié, Togo.

Resumen

En Togo, en 1988 y 1989, la observación con lupa binocular de orugas encontradas durante el análisis de órganos fructíferos del algodonoero ha permitido identificar el devastador *Mussidia nigrivenella* Ragonot (Pyralidae, Phycitinae).

Este insecto está presente en Kouve, Elevagnon, Asrama,

Noise y en la estación del IRCT. Se dan precisiones sobre la importancia de este devastador en el maíz y en el algodón, así como elementos de biología y los criterios morfológicos que permiten distinguir las orugas y las crisálidas de la especie de las de *Cryptophlebia leucotreta*.

PALABRAS CLAVE : *Mussidia nigrivenella*, morfología, daños, maíz, algodón, Togo.